# ALCYANE PREMIER ORDINATEUR EN KIT

*Un ordinateur, un vrai, aussi puissant qu'un petit IBM et près de dix fois moins cher : c'est Alcyane qu'il faut monter soi-même avec un fer à souder. En deux week-ends. Mais il faut bien une semaine pour apprendre à programmer.*

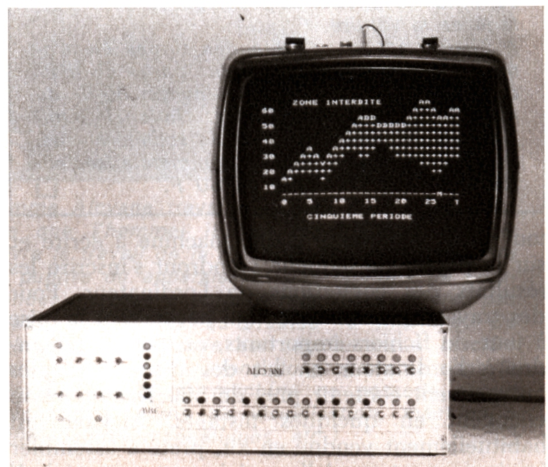
Il y avait les meubles, les jouets, les bateaux, le chauffage central, aujourd'hui voici le premier ordinateur en kit. Avec une pince, un tournevis, un fer à souder, de nombreux circuits intégrés, un micro-processeur, quelques notions d'informatique et une bonne dose de courage, vous pourrez désormais avoir chez vous un ordinateur.

Grâce à la technologie de miniaturisation, les sociétés électroniques sont parvenues à reproduire sur un minuscule rectangle de silicium, recouvert d'une émulsion photographique, l'image réduite 1 million de fois, d'un circuit d'électronique. Lorsque l'image est « développée », certaines parties restent sensibles et l'on peut y introduire des impuretés qui respectent le contour du dessin. On parvient ainsi à créer un réseau de transistors et de résistances microscopiques, ayant les mêmes caractéristiques que les circuits imprimés d'antan.

Voilà donc notre ordinateur à construire doté de son élément essentiel : son micro-processeur (photo 2) ; pour que la machine prenne corps, il va falloir lui adjoindre une mémoire (photo 4) qui emmagasinera données et programmes, et des moyens de communiquer avec l'extérieur, donc des interfaces permettant de relier des périphériques du genre machine à écrire, écran de visualisation, cassettes, lecteur de cartes perforées, disques souples, etc. L'une des particularités d'Alcyane est d'admettre une banale télévision comme périphérique. L'écran du récepteur sert alors d'écran de visualisation où viendront s'inscrire les résultats des calculs de la machine. Afin de relier l'unité centrale à ce terminal, il faudra équiper l'ordinateur d'un interface particulier capable de traduire les informations binaires issues de la machine en pointillés lumineux formant des caractères sur l'écran.

Mais à la limite, Alcyane peut fonctionner sans aucun périphérique. Il faudra alors entrer une à une les instructions d'un programme par l'intermédiaire du pupitre, où l'on compte une cinquantaine de petits boutons associés à des voyants lumineux (photo 5), qui se trouvent sur la face avant de l'unité centrale. Nu, sans organe d'entrée-sortie, ce micro-ordinateur ne peut guère servir que dans les écoles où il est utile pour apprendre la programmation.

Dès que l'on veut vraiment employer Alcyane comme un ordinateur capable de mettre à jour la comptabilité d'une petite entreprise, de calculer des cotes, les performances de résistance de matériaux, d'établir des valeurs des éléments d'un circuit électrique, d'effectuer des calculs



statistiques, des études de rentabilité, de déterminer des programmes d'investissement, de synthétiser des sons, de gérer des appareils d'analyses, des tables à dessiner, de piloter automatiquement avions et bateaux, d'effectuer des diagnostics auto, de contrôler la température d'un immeuble, d'analyser des signaux, etc. il faut absolument que l'unité centrale soit équipée d'un clavier et d'une imprimante en tout point semblable à une machine à écrire et sur le papier de laquelle viendront s'inscrire les résultats des cogitations de l'ordinateur. Pour des travaux plus élaborés qui nécessitent la mise à jour de fichiers importants, on pourra adjoindre à l'ordinateur en kit des disques souples qui peuvent contenir près de 500 Koctets et se changent en quelques instants. Alcyane est habituellement vendue en kit, prête à assembler (mais on peut aussi l'acquérir toute montée). Il

(suite du texte page 122)

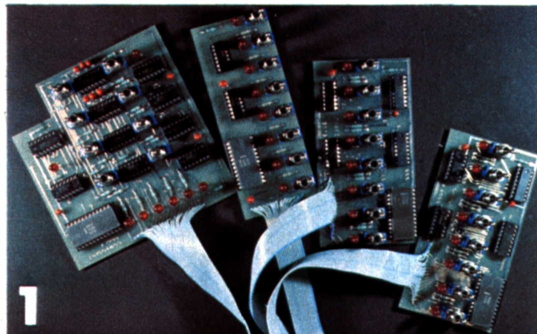
### DES MICROPROCESSEURS A TOUT FAIRE

▶ *Parce qu'on est parvenu à mettre des petits ordinateurs dans une boîte d'allumettes, l'informatique va sortir des entreprises pour descendre dans la rue et s'installer dans la maison, les automobiles. Les applications « grand public » de ces « petites puces » attendent dans les cartons des entreprises que le marché et les clients soient prêts à les accepter. Des exemples, il y en a des dizaines : citons cette firme de cuisinières électriques qui étudie la manière d'adjoindre un microprocesseur à ses cuisinières de manière à faire varier le temps de cuisson et la température d'un four par exemple, en fonction de l'humidité, de l'acidité, voire de la dureté, etc. du plat en train de cuire. Citons aussi ce fabricant européen de postes de télévision qui envisage de faire gérer par le microprocesseur votre soirée télévision. En entrant chez vous, il vous suffira de choisir votre programme, la 1re chaîne de 19 h à 19 h 20, la seconde de 19 h 20 à 20 h 30, interruption jusqu'à 21 h 30, puis la 3e chaîne jusqu'à 22 h 20 et de nouveau la seconde chaîne jusqu'à 0 h 20. Par l'intermédiaire de son microprocesseur intégré, votre récepteur s'allumera, s'éteindra et changera de chaîne automatiquement.*
*Les fabricants d'accessoires automobiles sont également prêts à commercialiser un certain nombre de gadgets utilisant des microprocesseurs. Ces merveilles de l'électronique peuvent par exemple relever en temps réel un certain nombre de paramètres et les afficher en clair sur le tableau de bord des voitures. Citons : la pression de pneus, la consommation d'essence, le niveau d'huile, la moyenne kilométrique, la température de l'eau ; mais un microprocesseur peut aussi contrôler le circuit de freinage et de chauffage de la voiture.*
*A l'heure actuelle, 3 grandes firmes électroniques se partagent la majeure partie du marché : Intel qui doit détenir environ 50 % du marché mondial, Rockwell et National Semi-Conductor, maison mère de la société Novus. Des microprocesseurs sont commercialisés aujourd'hui aux alentours de 50 F.* □

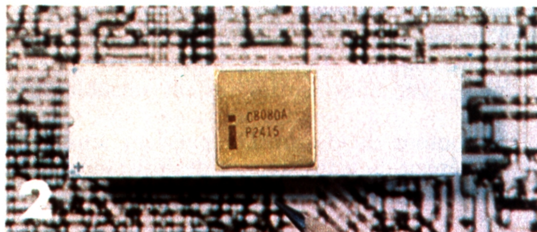


# EN CINQ TEMPS ET QUELQUES SOUDURES ALCYANE CONVERSERA AVEC VOUS EN BINAIRE

*Une pince, un tournevis, une clé anglaise, des dizaines de circuits intégrés, quelques connecteurs, du fil de connexion, un micro-processeur, un bon manuel de montage et beaucoup de patience, voilà qui en deux week-ends va vous permettre de construire votre propre ordinateur.*




*Juste derrière le panneau de contrôle, on trouve 4 cartes remplies de diodes et de circuits intégrés. Lorsque la machine fonctionne sans périphériques, c'est par l'intermédiaire de ces 4 cartes et des interrupteurs qu'elles portent, que l'on peut introduire en binaire, c'est-à-dire à l'aide de 0 et de 1, une à une, les instructions du programme et les caser dans la mémoire de l'ordinateur. Petit détail pratique, tous les fils de connexion sont enfermés dans une seule et unique gaine de plastique, facile à souder donc pas de fils qui s'entremêlent.*




*Ce tout petit rectangle de quelques millimètres de côté, représente le cœur de l'ordinateur. C'est un micro-processeur Intel 8080 qui réunit toutes les fonctions de l'unité centrale d'un ordinateur. Equivalant à 5 000 transistors on trouve réunis sur ce petit rectangle de silicium monocristal :*
▶ *L'unité arithmétique et logique qui exécute les ordres donnés par le programme, effectue les différents calculs nécessaires et actionne affichage et autres périphériques.*
▶ *Les registres où sont enregistrées temporairement les données sur lesquelles la machine travaille.*
▶ *Le registre programme qui renferme l'adresse dans la mémoire centrale de la prochaine instruction du programme qui doit être exécutée.*
▶ *L'horloge interne qui est chargée d'engendrer*

l'ensemble des impulsions qui orchestrent l'ouverture et la fermeture des portes de l'unité arithméthique et logique.

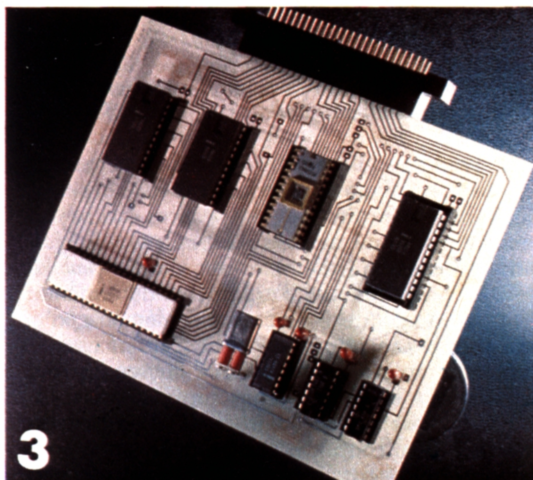
- Le bus interne, terme de spécialiste qui désigne une sorte de voie de communication qui permet la circulation des informations entre les différents éléments du microprocesseur.
- Un registre dit « tampon » ou « buffer », sorte de mémoire de transit où l'information s'accumule avant d'être envoyée vers les éléments extérieurs au micro-processeur.

A ce micro-processeur de quelques millimètres carrés, il suffira d'adjoindre des mémoires et des périphériques et un « bus » externe, voie de communication entre les différents éléments de la machine pour obtenir un micro-ordinateur complet.

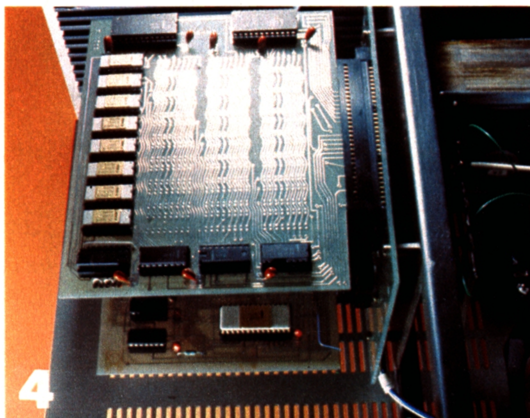
**PRIX DÉCOMPOSÉ D'UN ALCYANE**
**8 Koctets**

| | |
|---|---|
| ● Unité centrale | 2 690 F |
| ● Alimentation renforcée | 590 F |
| ● 2 cartes mémoires de 4 Koctets | 2 580 F |
| ● Un interface pour imprimante et clavier | 800 F |
| ● Un clavier alphanumérique | 1 120 F |
| ● Une imprimante | 1 850 F |
| ● Un macro-assembleur et un éditeur de textes (pour modification sur le programme) | 350 F |
| ● Interface pour minicassettes | 950 F |
| Total (hors-taxe) | 10 930 F |

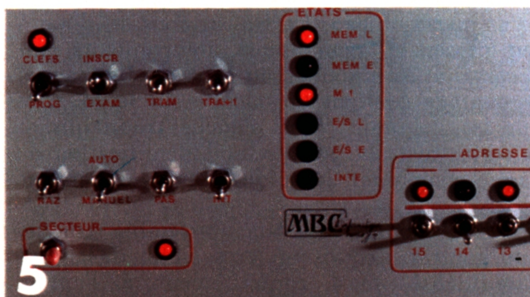
Si l'on veut supprimer l'imprimante et la remplacer par l'écran de télévision, le système Alcyane reviendra alors à 200 F de moins.



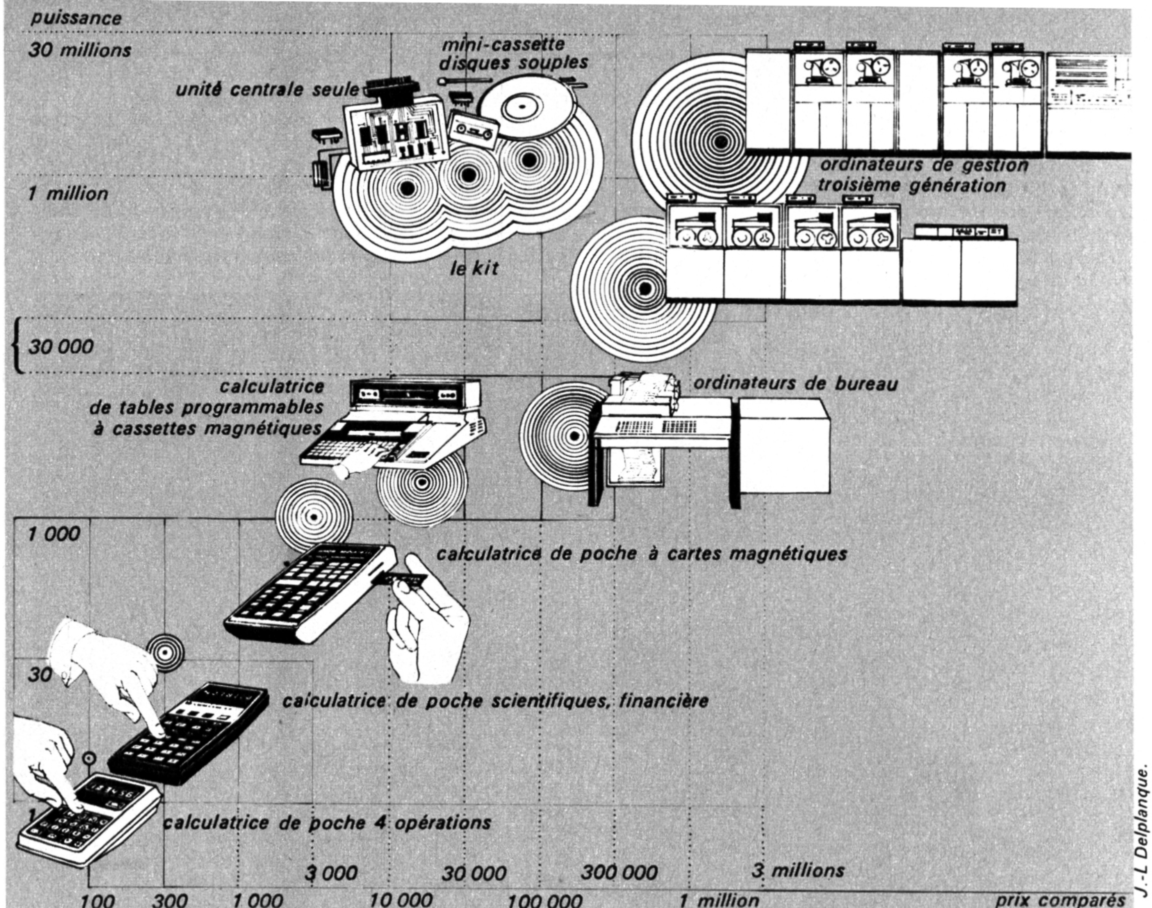

Voici la carte où viendra se fixer le micro-processeur que l'on reconnaît en bas à gauche de la photo. Juste à côté se trouve l'horloge externe, chef d'orchestre de l'ordinateur, qui, d'une part, fournit les « tops » à l'horloge interne et d'autre part permet le déclenchement de certaines opérations commandées par le programme.
Ensuite nous distinguons les « buffers », terme barbare qui désigne des mémoires où viennent s'accumuler les résultats de calcul de la machine qui attendent d'être imprimés sur un terminal ou affichés sur un écran.
Sur la rangée supérieure, à gauche, se trouvent 2 circuits intégrés dont le rôle est d'amplifier la puissance des signaux qui sortent des « buffers » ou du « bus ». Et au centre se trouve l'emplacement réservé à une mémoire EROM (Erasable Read Only Memory) que l'on peut effacer puis réécrire et qui peut contenir des programmes particuliers.




Sur ces cartes, avec leurs pistes de cuivre étamé qui tiennent lieu de câblage, viennent se fixer de minuscules circuits intégrés qui constituent la mémoire centrale d'Alcyane. C'est là que viendront s'inscrire en binaire les instructions des programmes, là que seront conservées les données. Chaque petit rectangle couleur or sur la photo peut stocker 1 024 chiffres binaires ou bits (c'est-à-dire 0 ou 1). Une rangée de 8 circuits intégrés représente donc 1 Koctets, puisque par définition 1 octet est formé de 8 bits. Une carte entière contient donc 4 Koctets. L'ensemble du coffret peut recevoir 14 cartes dont certaines pourront être réservées à des circuits intégrés d'interface, c'est-à-dire établissant la liaison avec les périphériques extérieurs, ou à des circuits intégrés contenant des programmes pré-inscrits.




Comme Alcyane travaille un million de fois plus vite que l'homme, il faut malgré tout pouvoir suivre le travail de la machine. Par l'intermédiaire du pupitre où apparaissent des boutons de commande, on peut à volonté ralentir et suivre, pas à pas, les tâches qu'effectue la machine. Ce tableau de commande sert également à inscrire une à une les instructions du programme dans la mémoire lorsque la machine ne possède aucun périphérique (écran de visualisation, machine à écrire, bandes magnétiques, etc.) □




**DE 100 FRANCS A 3 MILLIONS: LES PRIX DES ORDINATEURS**

*Le tableau des matériels, de la calculatrice de poche au gros ordinateur, met en évidence l'évolution des prix en fonction de la puissance de la machine. Cette puissance portée en ordonnée, est définie comme le produit de la vitesse de calcul par la racine carrée de la taille de la mémoire centrale. Ainsi, sur notre schéma, 30 millions signifient 30 millions d'unités de puissance, définies comme ci-dessus.*

y a peu de câblage à faire : ce sont les pistes de cuivre étamé des « cartes » (circuits imprimés) qui en tiennent lieu. Le travail consiste donc à bien placer les composants, interrupteurs, sur les cartes et à les souder sur l'envers. Le manuel de montage contient une notice sur le soudage pour les débutants, des planches reproduisant les cartes avec la position et l'identification de chaque composant, le guide de montage en pas à pas.

Une fois montée, Alcyane ressemble comme deux gouttes d'eau à un gros ampli de chaîne haute-fidélité, mais contrairement à l'ampli, pour qu'Alcyane fonctionne il ne suffit pas de la brancher, il faut l'équiper de programmes élémentaires qui donneront des instructions à la machine, et qui lui permettront de comprendre les ordres des programmes d'application. En fonction de la taille de la mémoire (elle peut varier de 1 Koctets à 64 Koctets), il est possible d'acquérir des langages de plus en plus perfectionnés — mais à l'utilisateur de rédiger les programmes de ses propres applications et là de bonnes notions d'informatique sont indispensables.

Quel avantage direz-vous possède cet ordinateur en kit ? Doit-on l'acquérir pour le simple plaisir de construire de ses propres mains une machine jusque-là réputée si complexe ? En fait, comme beaucoup d'ensembles vendus en kit, c'est le prix qui est l'argument déterminant. Alcyane équipé de 8 Koctets de mémoire, d'un clavier et d'une imprimante, de 2 minicassettes avec leurs interfaces, et d'un langage de programmation, coûte à l'achat un peu moins de 12 000 F. Que peut-on faire avec Alcyane pour ce prix ? Beaucoup de choses si l'on sait programmer (il faut une semaine environ pour l'apprendre). On peut par exemple effectuer des calculs statistiques, des analyses financières, la majorité des calculs propres aux bureaux d'études, des écritures comptables, des jeux tels que la bataille spatiale, le jeu de Nim ou de Marienbad, etc. Mais il ne faut pas demander à Alcyane dans ces conditions de manipuler de gros fichiers. Sa mémoire, dans ce cas, n'est pas suffisamment importante.

***Françoise HARROIS MONIN*** ■